

PAT-NO: JP406221639A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06221639 A

TITLE: CLEAN BOOTH

PUBN-DATE: August 12, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TSUMORI, HIROKAZU

YAMADA, HIROYASU

FUJIMURA, TOMOZO

NOMURA, SUSUMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TAKASAGO THERMAL ENG CO LTD

N/A

NIPPON FLAECT KK

N/A

APPL-NO: JP05024917

APPL-DATE: January 21, 1993

INT-CL (IPC): F24F009/00, F24F007/06

US-CL-CURRENT: 454/188

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To provide a simplified germfree booth which is effective for a leukemia patient of a minor degree, etc., by constituting an air blowing out means of a laminar air flow generating means and an air stream guiding means which generates a directional air of which the velocity is faster than the velocity of the laminar air flow.

**CONSTITUTION:** A clean booth 1 consists of a bed 2 on which a patient P lies down, and an air barrier forming part 3 to send out purified air. An air intake port 5 is opened on the bottom of a housing 4 which constitutes the air barrier forming part 3, and the introduced air is sent to the upper part of the housing 4 by an air blower 6, etc. The purified air from which particles have been removed by a filter means 7 is blown out from the air blow out surface of the housing 4. On the air blow out surface, a patching metal 8 to form 8

laminar flow 10 of the purified air which flows on an axis in parallel with the upper surface of the bed 2, at least one part of the outer periphery of the patching metal 8, and a daily flow nozzle 9 to generate a directional air stream of which the velocity is faster than the velocity of the laminar air flow 10 are provided.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-221639

(43)公開日 平成6年(1994)8月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 2 4 F 9/00  
7/06

識別記号

庁内整理番号

B 7539-3L  
C 7539-3L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-24917

(22)出願日 平成5年(1993)1月21日

(71)出願人 000169499

高砂熱学工業株式会社  
東京都千代田区神田駿河台4丁目2番地8

(71)出願人 391000922

日本フレクト株式会社  
東京都港区赤坂5丁目2番39号 円通寺ガ  
デリウスビル

(72)発明者 津守 宏計

広島県広島市西区古江東町3-18番地

(72)発明者 山田 弘康

岡山県倉敷市酒津2504-10

(74)代理人 弁理士 金本 哲男 (外2名)

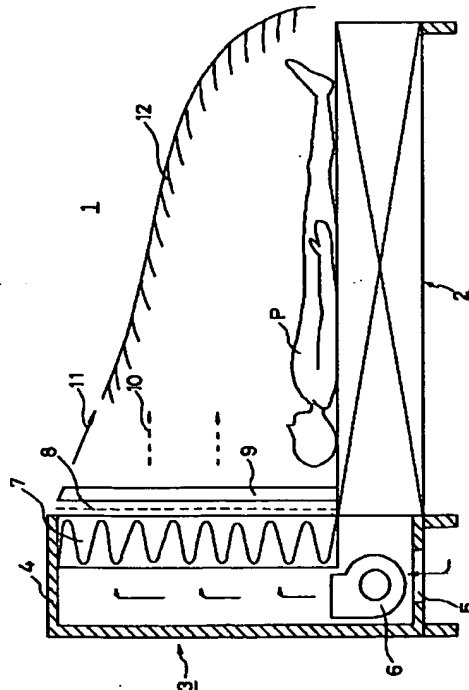
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 クリーンブース

(57)【要約】

【目的】 軽度の白血病患者などに使用可能な開放型の簡易無菌ブースを提供する。

【構成】 空気流中に含まれる微粒子をフィルタ手段6により除去した後、層流発生手段により清浄空気の流れを所望の清浄空間に流す。それと共に空気案内手段からやや加速された指向性の清浄空気流を上記層流を包み込み、周囲にある通常又は汚染空気から清浄空気流を隔離するように流す。かかる構成により、隔壁やカーテンなどの仕切りを用いずとも、所望の空間に清浄空気のエアバリヤを形成することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気流発生手段と、その空気流発生手段により形成された空気流中に含有される微粒子を除去するためのフィルタ手段と、そのフィルタ手段により通過された清浄空気流を所定の清浄空間に送風するための空気吹出手段とを備え、その空気吹出手段が上記清浄空間内に層流を発生するための層流発生手段と、その層流発生領域の外周部の少なくとも一部に設けられて上記層流の風速よりも速い指向性の空気流を発生するための空気流案内手段とから成ることを特徴とするクリーンブース。

【請求項2】 上記空気流案内手段が、上記清浄空間と通常空間との境界面に沿った空気流を形成するように構成されていることを特徴とする、請求項1に記載のクリーンブース。

【請求項3】 上記空気流案内手段が、層流が流れる軸線に対して内方に向かう空気流を形成するように構成されていることを特徴とする、請求項1又は2に記載のクリーンブース。

【請求項4】 上記空気流案内手段が、空気流案内方向を調整可能なディリーフローノズルであることを特徴とする、請求項1、2又は3のいずれかに記載のクリーンブース。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、クリーンブースに関し、特に、軽度の白血病患者等に有効な簡易型無菌ブースに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、急性白血病などの感染症に対する抵抗力が弱い重症患者の治療にあたっては、患者を無菌状態に隔離することが可能な無菌病室が使用されている。かかる無菌病室は、隔壁により囲まれた病室内全体に水平層流を流すことにより、米国連邦規格209bによるクラス100の無菌環境を確保できるように構成されている。

【0003】 これに対して、軽度の白血病患者の場合には、重度の白血病患者とは異なり、呼吸機関からの感染さえ予防できれば、正常者と変わらない生活を行うことができる。そのため、上記のように病室全体に無菌環境を形成せずとも、最少の生活空間であるベッドの上面においてのみある程度の清浄度（例えば、無菌環境が確保されれば、必ずしも無塵でなくとも構わない）を確保できれば十分であると考えられている。そのため、ベッド周囲をカーテンで仕切り、その内部に清浄空気を送り込み、仕切り内部の清浄度を保つクリーンブースが考案されている。

【0004】 しかし、従来のクリーンブースにおいては、清浄空間が外界とカーテンなどにより仕切られているため、医者などの医療スタッフが清浄空間内の患者にアクセスする際に邪魔になっていた。また、患者にとつ

ても、自分が外界から隔離されている印象を強く受けるため、精神上好ましくないものであった。

【0005】 また、患者の頭部側から足部に向かって清浄空気流を流す場合には、空気流が患者の頭部や顔に直接触れるため、極力微風速、例えば0.1～0.3m/sであることが好ましい。しかし、従来の無菌ブースシステムでは、微風速であるため、外乱の影響、温度や熱源の影響などを受け易く患者の身体全体を包み込むことが可能な清浄空間を形成することが困難であった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明の目的とするところは、従来のクリーンブースの有する上記のような問題点に鑑み、開放的な形式で、医療スタッフなどが患者にアクセスすることが容易であり、しかも無菌ブースに要求される清浄度を保持することが可能な、新規かつ改良されたクリーンブースを提供することである。

【0007】 さらに、本発明の別の目的は、微風速の清浄空気流を用いた場合であって、清浄空気流による十分な清浄空間を形成することが可能な、新規かつ改良されたクリーンブースを提供することである。

【0008】 さらにまた、本発明の別の目的は、非常に構造が簡便であり、しかも小型で軽量であるため、清浄空間が必要な場所に容易に据え付け及び移動することができる、新規かつ改良されたクリーンブースを提供することである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明によれば、空気流発生手段と、その空気流発生手段により形成された空気流中に含有される微粒子を除去するためのフィルタ手段と、そのフィルタ手段により通過された清浄空気流を所定の清浄空間に送風するための空気吹出手段とを備え、その空気吹出手段が上記清浄空間内に層流を発生するための層流発生手段と、その層流発生領域の外周部の少なくとも一部に設けられて上記層流の風速よりも速い指向性の空気流を発生するための空気流案内手段とから成ることを特徴とするクリーンブースが提供される。

【0010】 また、上記クリーンブースにおいて、上記空気流案内手段が、上記清浄空間と通常空間との境界面に沿った空気流、あるいは、層流が流れる軸線に対して内方に向かう空気流を形成するように構成されていることが好ましい。さらに上記空気流案内手段は、空気流案内方向を調整可能なディリーフローノズルであることが好ましい。

## 【0011】

【作用】 本発明は上記のように構成されているので、層流発生手段からの清浄空気の層流が所望の清浄空間内に流れると共に、空気案内手段によるやや加速された指向性の清浄空気流が上記層流を包み込み、周囲にある通常

又は汚染空気から清浄空気を隔離するように作用するので、隔壁やカーテンなどの仕切りを用いずとも、所望の空間に清浄空気のエアバリアを形成することができる。

【0012】また、上記空気案内手段から吹き出される指向性の清浄空気を、所望の清浄空間と通常空間との境界面に沿って流すことにより、その境界面に沿って清浄空気のエアバリアを固定することができるので、清浄空気が流れる清浄空間を外気から効率的に隔離することができる。

【0013】また、上記空気案内手段から吹き出される指向性の清浄空気を、層流が流れる軸線に対して内方に向かって流すことにより、エアバリア内が陽圧雰囲気となり、空気流の分散による外部の汚染空気の巻き込みを有効に防止することが可能となる。さらに、かかる構成により、層流発生手段から送り出される層流の風速が小さい場合であっても、広い範囲にわたり清浄空気が流れる清浄空間を確保することが可能になる。

【0014】さらに、空気流案内方向を調整可能なディリーフローノズルにより指向性のある空気流の流れ方向を調整する場合には、必要とされる清浄空間に応じてエアバリアの領域を容易に調整することができる。

【0015】

【実施例】以下に添付図面を参照しながら本発明に基づいて構成された医療用のクリーンブースの一実施例について説明する。図1に及び図2に示すように、本発明に基づくクリーンブース1は、患者Pが横たわることが可能なベッド部2と清浄空気を送り出すエアバリア形成部3とから構成されている。図示の例では、エアバリア形成部3はベッド部2の患者の頭部側に設置されており、患者の頭部から足部方向に向かって清浄空気を流すように構成されている。かかる構成により、医療スタッフは風下である患者の足部側から、空気感染の心配をせずに、患者に対して接近することが可能である。しかし、かかる配置は例示に過ぎず、エアバリア形成部3はベッド部2に対していかようにも配置することが可能である。

【0016】また、図示の例では、ベッド部2とエアバリア形成部3とは一体的に構成されているが、本発明はかかる構成に限定されない。ベッド部2とエアバリア形成部3とを別体として構成し、かつ底部にタイヤ等を取り付けることによりエアバリア形成部3を可搬構造にすることにより、エアバリア形成部3を清浄空間が必要な場所に、容易に移動し設置することが可能である。

【0017】エアバリア形成部3を構成するハウジング4の底部に空気取入口5が開けられており、その空気取入口5からハウジング4内に導入された外気は送風機6などの空気流発生手段により、ハウジング4の上部に送られる。ハウジング4の空気吹出面には、送風機6により形成された空気流中に含有される微粒子を除去するた

めのフィルタ手段7が設置される。フィルタ手段として、 $0.3\mu\text{m}$ の粒子に対して99.97%以上の粒子捕集率を有するHEPAフィルタを使用すれば、無菌の空気流を形成するには十分であるが、よりクリーンな環境が要求される場合には、 $0.1\mu\text{m}$ の粒子に対して99.9995%以上の粒子捕集率を有するULPAフィルタを使用することも可能である。

【0018】上記フィルタ手段7により外気中に含まれる微生物やゴミなどの微粒子が除去された清浄空気は、ハウジング4の空気吹出面から、清浄空間が必要とされる方向に吹き出される。空気吹出面には、バンチングメタル8などの一様な層流を所望の方向に吹き出すことができる層流発生手段と、その層流発生手段の外周部の少なくとも一部に設けられたディリーフローノズル9などの空気流案内手段が設置される。

【0019】上記バンチングメタル8は、図1及び図2に点線の矢印10で示すように、ベッド部2の上面に対して平行な軸線上を流れる清浄空気の層流を形成するためのものである。この清浄空気の層流は、空気吹出面が患者の頭部側に設置されているため、患者の頭部や顔に直接接触するものである。そのため、極力微風速、例えば $0.1\sim 0.3\text{m/s}$ 程度の空気流であることが望まれる。しかし、このような微風速の空気流は、外乱の影響、温度や熱源の影響を受け易く、かかる微風速の空気流のみでは、患者の身体全体を覆い込む清浄空間を形成することはできない。

【0020】しかし、本発明によれば、層流を発生するための層流発生手段8の外周部の少なくとも一部に、上記層流の風速よりも速い指向性の空気流を発生するためのディリーフローノズル9などの空気流案内手段が設けられている。図示の例では、略矩形形状の空気吹出面の3つの辺に沿って、すなわち上辺と左右辺に沿ってディリーフローノズル9が配設されている。ディリーフローノズル9のうちの上辺部分9aは患者の足部方向、すなわち下方に向かう指向性の空気流を発生するように構成されている。これに対してディリーフローノズル9のうちの左右辺部分9b及び9cは、それぞれ、ベッドの中心線に向かってやや内側に向かう指向性の空気流を発生するように構成されている。ただし、かかる構成は例示であり、空気流案内手段を上辺部分9aにのみ設けること、あるいは層流発生手段の外周全体に設置することも可能であり、かかる空気流案内手段の配置は、本発明の範囲内において、必要に応じて調節することが可能である。

【0021】このような指向性の空気流により、上記層流発生手段8により形成された微風速の層流を包み込むようなエアバリア12が形成され、ベッドに横たわる患者を包み込むような清浄空間が外気から隔離された状態で存在することになる。

【0022】ディリーフローノズル9により発生される

空気流は、上記エアバリア12により清浄空間を包み込むことが可能なように、所望の清浄空間と通常空間との境界面にほぼ沿って流すことが好ましい。かかる調整により、清浄空気が流れる清浄空間の画定を容易に行うことが可能になり、後述するように、指向性空気流の方向を適当に調整することにより、患者の身体的特徴や諸条件に応じた清浄空間を容易に形成することができる。

【0023】また、ディリーフローノズル9による空気流を、上記層流発生手段8により形成された微風速の流れの軸線に対して、内方に向かうように調整することにより、空気流の分散による、外部の汚染空気の巻き込みを有効に防止することが可能となる。その結果、層流発生手段から送り出される層流の風速が小さい場合であっても、広い範囲にわたり清浄空気が流れる清浄空間を確保することができる。

【0024】図3には、典型的なディリーフローノズル9の上辺部分9aの縦断面を示している。図示のように、ディリーフローノズル9は、上下の傾斜板20及び21により、フィルタ側の開口面積よりも空気流吹出側の開口面積よりも小さくなるような構造に形成される。その結果、フィルタ側及び空気流吹出側の開口面積が同じである、バンチングメタル8の開口部22から吹き出される層流よりも、やや加速された指向性の空気流を所定の方向に流すことが可能である。

【0025】上記実施例においては、層流発生手段からの層流の風速及び空気案内手段からの指向性空気流の風速は、空気流発生手段の出力の調整による他、バンチングメタルの開口部22の開口面積、及びディリーフローノズル9の吹出口の開口面積及びそのフィルタ側開口面積との比率を調整することにより、必要に応じて変更することが可能である。

【0026】また、例えば実公昭61-114に記載されているような空気流案内方向を調整可能なディリーフローノズルを用いることにより、指向性空気流の吹出方向を容易に変更することが可能となるので、患者の身体的特徴や設置条件などに応じて、適宜清浄空間の寸法形状を変更することが可能である。

【0027】図1及び図2に示す例では、上記ディリーフローノズル9の開口部は、矩形の空気吹出面の上辺及び左右辺に沿って、帯状に一体的に形成されているが、本発明はかかる構成に限定されない。すなわち、複数のノズルを層流発生手段の外周の少なくとも一部に沿って配置することも可能である。

【0028】また、上記実施例においては、単一の空気流発生手段5により、層流発生手段と空気流案内手段に、同じ風速の空気流を一系統で送り込んでいるが、複数の空気流発生手段を設け、層流発生手段と空気流案内手段に別系統で空気流をそれぞれ送り込むように構成することも可能である。かかる構成により、層流の風速と指向性空気流の風速を別々に調整することが可能となる

ので、諸条件に応じたより細かい清浄空間の制御を行うことが可能となる。

【0029】以上、本発明に基づいて構成されたクリーンブースを医療用の簡易無菌ブースに適用した実施例について説明を行ったが、本発明は上記例に特定されず、例えば食料品製造現場などの無菌状態の清浄空間が要求されるあらゆる用途に適用することが可能である。

#### 【0030】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、隔壁やカーテンなどの仕切りを用いずとも、簡単な構造でかつ容易に必要な空間に十分な清浄度を有するエアバリア領域を形成することが可能である。このように、本発明によれば開放型のクリーンブースが提供されるので、患者及び看護側双方にとっての、機能的、精神的、肉体的な負担を大幅に解消することができる。また、本発明に基づく開放型クリーンブースは小型に構成することが可能なので、必要な場所に容易に移動し据え付けることが可能である。

【0031】さらに、空気案内手段から吹き出される指向性の清浄空気流を、所望の清浄空間と通常空間との境界面に沿って流すことにより、その境界面に沿って清浄空気のエアバリアを画定することができるので、清浄空気が流れる清浄空間を外気から効率的に隔離することができる。

【0032】また、空気案内手段から吹き出される指向性の清浄空気流を、層流が流れる軸線に対して内方に向かって流すことにより、空気流の分散による、外部の汚染空気の巻き込みを有効に防止することが可能である。さらに、層流発生手段から送り出される層流の風速を患者の負担にならない程度に微風速にした場合であっても、広い範囲にわたり清浄空気が流れる清浄空間を確保することができる。

【0033】また、空気流案内方向を調整可能なディリーフローノズルにより指向性のある空気流の流れ方向を調整する場合には、必要とされる清浄空間、あるいは患者の身体的条件に応じてエアバリアの領域を容易に調整することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づくクリーンブースの簡単な見取図である。

【図2】本発明に基づくクリーンブースの縦断面図である。

【図3】本発明に基づくクリーンブースに使用されるディリーフローノズル部分の縦断面図である。

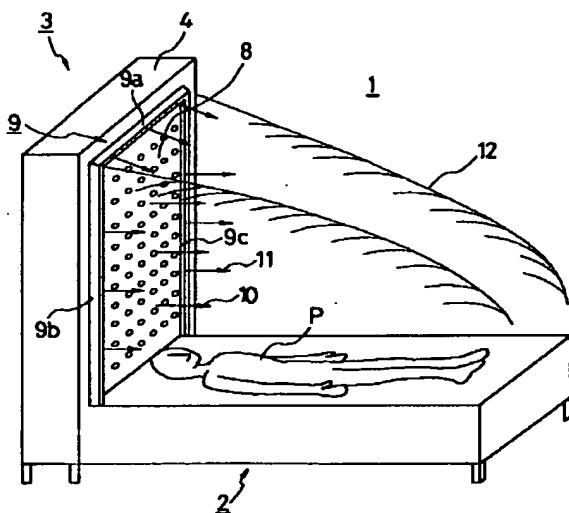
#### 【符号の説明】

- 1 クリーンブース
- 2 ベット部
- 3 エアバリア形成部
- 4 ハウジング
- 5 空気取入口

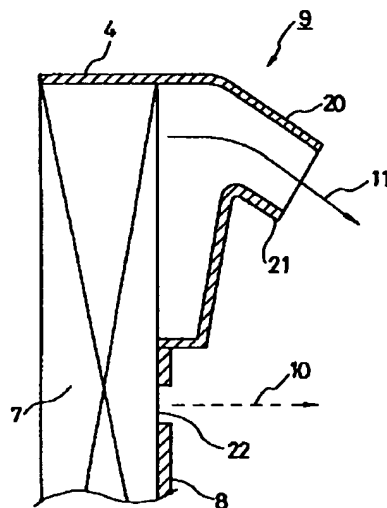
- 6 空気流発生手段  
7 フィルタ手段  
8 層流発生手段  
9 空気流案内手段

- 10 層流  
11 指向性空気流  
12 エアバリヤ  
P 患者

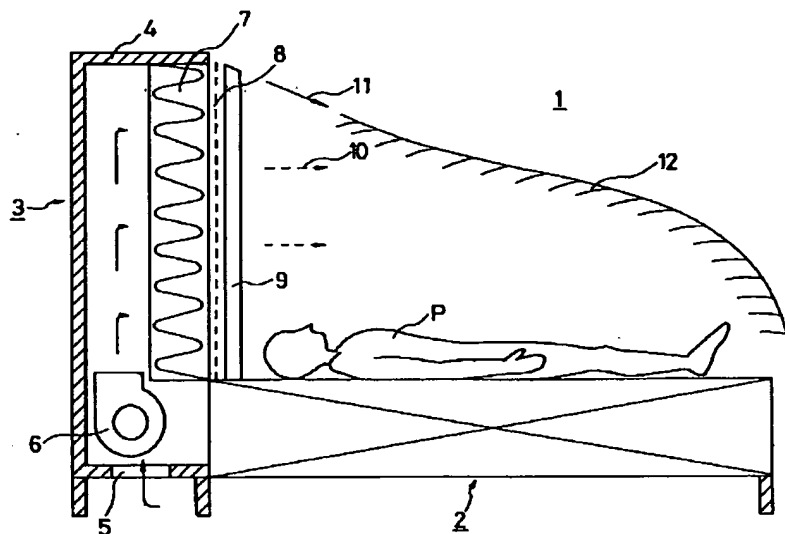
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 藤村 友造  
岡山県倉敷市福島363-1 サンシャイン  
江口B102

(72)発明者 野村 晋  
広島県広島市安佐南区中筋3-20-10